



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 44 054 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 H 1/00**  
F 24 F 11/02

②1 Aktenzeichen: P 43 44 054.1  
②2 Anmeldetag: 23. 12. 93  
④3 Offenlegungstag: 29. 6. 95

DE 43 44 054 A 1

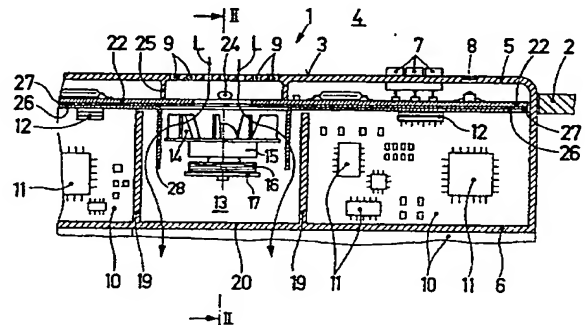
⑦1 Anmelder:  
Preh-Werke GmbH & Co KG, 97616 Bad Neustadt,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Rüttiger, Anton, 97772 Wildflecken, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Regelaggregat für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage

⑤7 Ein Regelaggregat (1) für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage ist frontseitig in ein Armaturenbrett (2) einbaubar. Im Regelaggregat (1) soll auf einfache Art ein Meßluftstrom (L) erzeugt werden, der elektronische Bauteile (11, 12) nicht belastet und nur indirekt kühlt. Es ist hierfür im Gehäuse (5, 6) des Regelaggregates (1) ein Luftleitschacht (13) ausgebildet. Ein Wärmeleitblech (26) ragt einerseits in den Luftleitschacht (13) und steht andererseits mit wenigstens einem der zu kühlenden elektronischen Bauteile in wärmeleitender Verbindung.



DE 43 44 054 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 95 508 026/163

9/30

Die Erfindung betrifft ein Regelaggregat für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, das frontseitig in ein Armaturenbrett einbaubar ist, das ein Gehäuse aufweist, in dem eine elektronische Bauteile tragende Leiterplatte angeordnet ist und das einen Raum bildet, der eine frontale Zuluftöffnung aufweist und in dem ein von einem Motor angetriebenes Gebläserad angeordnet ist, welches einen Luftstrom über einen Sensor fördert.

In der EP 0 170 107 B1 ist ein Regelaggregat als Bedieneinheit beschrieben. Diese weist Stellglieder, beispielsweise Drehknöpfe, auf, mit denen auf die Klimaanlage eingewirkt werden kann. Außerdem sind Anzeigeeinrichtungen vorgesehen.

In der DE 35 41 263 A1 ist eine Klimaanlage für Kraftfahrzeuge beschrieben. Ein Temperaturfühler ist zur Messung der Innenraumtemperatur in einem Meßluftstrom angeordnet, der aus dem Innenraum abgezogen wird. Hierfür dient bei der DE 35 41 263 A1 dasjenige Gebläse, das auch die erwärmte Luft in den Innenraum des Kraftfahrzeugs fördert. Ein eigenes Gebläse für den Meßluftstrom ist hier zwar nicht erforderlich; jedoch ergibt sich ein korrekter Meßwert nur, wenn das Gebläse läuft, also Luft in den Innenraum gefördert wird. Der Temperaturfühler muß über eine externe Leitung an eine an anderer Stelle untergebrachte Regelschaltung angeschlossen werden. Damit ist ein Montageaufwand verbunden.

Es ist auch bekannt, den Temperaturfühler und das über ihn aus dem Kraftfahrzeug-Innenraum Luft fördernde Gebläse in einem separaten Meßluftkanal anzuordnen. Diese Baugruppe muß getrennt von dem Regelaggregat im Armaturenbrett montiert und an die elektrische Regelschaltung angeschlossen werden. Ein derartiger Aufbau ist hinsichtlich der Konstruktion, des Platzbedarfes und der Montage aufwendig.

In der EP 0 510 317 A2 ist ein Regelaggregat der eingangs genannten Art beschrieben. Das Gebläse und der Temperaturfühler sind in das Gehäuse des Regelaggregates integriert. Allerdings sind der Temperaturfühler und das Gebläse offen im Gehäuse untergebracht. Dies hat zur Folge, daß die elektronischen Bauteile von der vom Gebläse geförderten Luft beaufschlagt werden. Sie werden dadurch zwar gekühlt, verschmutzen jedoch schnell, was die gewünschte Kühlung beeinträchtigt und ihre Funktion gefährdet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Regelaggregat der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem elektronische Bauteile gekühlt und die elektronischen Bauteile vom Luftstrom geschützt sind und der Aufbau einfach ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Regelaggregat der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Raum des Gehäuses einen gegenüber den elektronischen Bauteilen der Leiterplatte abgedeckten Luftleitschacht bildet und daß wenigstens ein Wärmeleitblech vorgesehen ist, das einerseits in den Luftleitschacht ragt und andererseits mit wenigstens einem der elektronischen Bauteile in wärmeleitender Verbindung steht.

Im Luftleitschacht sind das Gebläserad und dessen Motor angeordnet. Der über den Sensor geführte Meßluftstrom gelangt jedoch nicht an die auf der Leiterplatte angeordneten elektronischen Bauteile. Diese sind damit weder der Staubbildung noch der Feuchtigkeit des Meßluftstromes ausgesetzt.

Die räumliche Trennung der elektronischen Bauteile

vom Meßluftstrom, d. h. die Wandung des Luftleitschachts, ist baulich einfach dadurch zu gestalten, daß die Seite der Leiterplatte, die keine elektronischen Bauteile trägt, selbst und/oder an einem Gehäuseteil angeformte Wandteile und/oder das Wärmeleitblech den Luftleitschacht gegenüber dem übrigen Raum des Gehäuses abschotten. Es erübrigt sich dadurch ein Schutzlacküberzug der Bauteile der Leiterplatte, was die Herstellungskosten reduziert und umweltfreundlich ist.

Das Wärmeleitblech führt zu einer wirkungsvollen Kühlung speziell eines Wärme entwickelnden Leistungshalbleiters, weil das Wärmeleitblech mit diesem in wärmeleitendem Kontakt steht und im Meßluftstrom liegt, so daß der Leistungshalbleiter indirekt — ohne Beaufschlagung durch den Meßluftstrom — vom Meßluftstrom gekühlt wird. Ein üblicher Kühlkörper, der Platz beansprucht, erübrigt sich dabei.

Das Wärmeleitblech ragt vorzugsweise im Meßluftstrom hinter dem Sensor in den Luftleitschacht. Dadurch ist gewährleistet, daß die vom Wärmeleitblech an den Meßluftstrom abgegebene Wärme die Temperatur am Sensor nicht beeinflusst. Der Sensor ist gewöhnlich ein Temperatursensor. Bei Klimaanlagen, die auch auf Feuchtigkeit oder Luftqualität reagieren sollen, kann zusätzlich zum Temperatursensor ein Feuchtigkeitssensor oder ein Geruchssensor vorgesehen sein.

Das Wärmeleitblech ist vorzugsweise räumlich so gestaltet, daß es elektrische Störstrahlungen abschirmt (EMV-Abschirmung). Es kann auch als Luftleitblech für den Luftstrom im Luftleitschacht und/oder als Träger für weitere Bauteile des Regelaggregats dienen.

Durch die Erfindung ist insgesamt ein Regelaggregat geschaffen, das sich kostengünstig herstellen und kostengünstig in ein Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs einbauen und an die Apparate, wie Klappen, Wärmetauscher, der Klimaanlage anschließen läßt, weil in ihm die die Bedienelemente, Anzeigeelemente, der Sensor, die Erzeugung des Meßluftstroms und die Regelelektronik integriert sind, ohne daß durch diese Integration Funktionsstörungen zu erwarten sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Regelaggregat für den Einbau in ein Kraftfahrzeug-Armaturenbrett schematisch im Schnitt längs der Linie I-I nach Fig. 2,

Fig. 2 das Regelaggregat im Schnitt längs der Linie II-II nach Fig. 1 und

Fig. 3 eine andere Ausführung des Regelaggregats in einer Fig. 2 entsprechenden Schnittansicht.

Ein Regelaggregat (1) ist in ein Armaturenbrett (2) eines Kraftfahrzeugs einbaubar. Eine Frontseite (3) des Regelaggregats (1) liegt dabei zum Innenraum (4) des Kraftfahrzeugs offen.

Das Regelaggregat (1) weist ein frontseitiges Gehäuseteil (5) und ein rückseitiges Gehäuseteil (6) auf, die miteinander verbunden sind. An der Frontseite (3) sind Bedienelemente (7) zur Sollwerteneinstellung der Klimaanlage vorgesehen. Die Bedienelemente sind beispielsweise Tasten eines Tastenfeldes, wenigstens ein Drehknopf oder Schieber. An der Frontseite (3) sind auch Anzeigefenster (8) gebildet. Außerdem sind an der Frontseite (3) Ansaugöffnungen (9) für einen aus dem Innenraum (4) abgesaugten Meßluftstrom (L) ausgebildet.

In dem Gehäuse (5, 6) ist wenigstens eine, im Beispielsfalle zwei, Leiterplatten (10) befestigt, die elektronische

Bauteile (11) tragen, von denen wenigstens eines ein Leistungshalbleiter (12) ist, der gekühlt werden muß. Die elektronischen Bauteile (11) dienen der Regelung der Klimaanlage.

In dem Gehäuse (5, 6) ist ein Luftleitschacht (13) ausgebildet. In diesem ist ein Gebläserad (14) mit einem elektrischen Motor angeordnet, dessen Rotor (15) am Gebläserad (14) befestigt ist und dessen Statorwicklungen (16) zusammen mit einem Lager des Gebläserads (14) an einem Trägerblech (17) befestigt ist. Der Motor (15, 16) liegt ungekapselt im Luftleitschacht (13).

Das Trägerblech (17) ist an einer Halterung (18) elastisch gelagert, die an der Leiterplatte (10) befestigt ist. Die Statorwicklungen (16) sind über das Trägerblech (17) und die Halterung (18) an die Leiterplatte (10) angeschlossen, an der zusätzlich eine elektronische Kommutierungsschaltung zum Betrieb des Motors (15, 16) aus dem Gleichstromnetz des Fahrzeugs angeordnet ist.

Der Luftleitschacht (13) ist seitlich (vgl. Fig. 1) durch Wandteile (19) begrenzt, die einstückig mit dem rückseitigen Gehäuseteil (6) ausgebildet sind. Oben ist der Luftleitschacht (13) durch die Leiterplatte (10) abgedeckt, die auf der dem Luftleitschacht (13) zugeordneten Seite keine elektronischen Bauteile trägt (vgl. Fig. 2).

Hinten und unten teilweise ist der Luftleitschacht (13) ebenfalls durch Wandteile (20) des Gehäuses (5, 6) abgedeckt, die eine Abluftöffnung (21) freilassen (vgl. Fig. 2).

In dem Gehäuse (5, 6) ist eine weitere Leiterplatte (22) angeordnet, die etwa parallel zur Frontseite (3) liegt. Die Leiterplatte (22) steht etwa senkrecht zur Leiterplatte (10). Zwischen den Ansaugöffnungen (9) und dem Gebläserad (14) weist die weitere Leiterplatte (22) eine Öffnung (23) auf. Zwischen den Ansaugöffnungen (9) und dem Gebläserad (14) ist im Bereich der Öffnung (23) ein Temperatursensor (24) angeordnet, der elektrisch mit der Leiterplatte (10) oder über die Leiterplatte (22) mit der Leiterplatte (10) verbunden ist. Die Leiterplatten (10, 22) können über Steckverbindungen miteinander kontaktiert sein. Auf der weiteren Leiterplatte (22) sind elektromechanische, elektronische und/oder elektrooptische Bauteile angeordnet, die die Steuerbefehle der Bedienelemente (7) verarbeiten und, beispielsweise als lichtemittierende Dioden zur Anzeige eines Soll- oder Istzustandes, insbesondere Temperatur, durch die Anzeigefenster (8) sichtbar sind.

Die mit Bauteilen bestückte Seite der weiteren Leiterplatte (22) ist der Frontseite (3) zugewandt. Um zu vermeiden, daß durch den dadurch bedingten Abstand zwischen der Frontseite (3) und der weiteren Leiterplatte (22) eine direkte Luftverbindung besteht, ist am frontseitigen Gehäuseteil (5) ein Ring (25) ausgebildet. Bei laufendem Gebläse wird somit Luft nur durch die Ansaugöffnungen (9) über den Temperatursensor (24) angesaugt.

In dem Gehäuse (5, 6) ist wenigstens ein Wärmeleitblech (26) — im Ausführungsbeispiel zwei Wärmeleitbleche — angeordnet. Das Wärmeleitblech (26) verläuft beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 über eine lange Strecke parallel zur weiteren Leiterplatte (22), so daß sie selbst deren Träger bilden kann. Zwischen dem Wärmeleitblech (26) und der weiteren Leiterplatte (22) ist eine thermisch und elektrisch isolierende Folie (27) angeordnet.

Das Wärmeleitblech (26) ragt mit seinem gegenüber der weiteren Leiterplatte (22) abgewinkelten freien Ende (28) in den Luftleitschacht (13). Es kann dort gefiedert bzw. geschlitzt sein. Das Wärmeleitblech (26) ragt auch in den Bereich der Leiterplatte (10). Der dort vorgesehe-

ne Leistungshalbleiter (12) ist zur Wärmeübertragung federnd und großflächig an das Wärmeleitblech (26) angedrückt.

Das bzw. die Wärmeleitbleche (26) können auch selbst mit ihren Enden (28) die Wandteile (19) ganz oder teilweise ersetzen, um den Luftleitschacht (13) lufttechnisch gegenüber den elektronischen Bauteilen (11, 12) der Leiterplatte (10) abzuschotten. Sie können zugleich auch als Luftlenkbleche gestaltet sein.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 liegt die Drehachse des Gebläserades (14) parallel zur Hauptebene der Leiterplatte (10). Es ist deshalb das Trägerblech (17) günstig, um das Gebläse, speziell dessen Statorwicklungen (16) an der Leiterplatte (10) zu befestigen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 steht die Drehachse des Gebläserades (14) bzw. des Motors (15, 16) senkrecht zur Leiterplatte (10). Da das Gebläserad (14) auch hier als Axial/Radial-Lüfterrad arbeitet, ist ein Umlenkraum (29) im Gebläse (5, 6) vorgesehen. Zwischen dem Gebläserad (14) und dessen Motor (15, 16) erstreckt sich eine Trennwand (30), welche die Leiterplatte (10) und den Rotor (15) sowie den Stator (16) gegenüber dem Luftleitschacht (13) abdeckt. Die Trennwand (30) kann ganz oder teilweise an dem frontseitigen Gehäuseteil (5) oder dem rückseitigen Gehäuseteil (6) ausgebildet sein, oder zwischen diese als selbständiges Element eingebaut sein. Die Ausführung nach Fig. 3 hat den Vorteil, daß der Motor einfach an mehreren weit beabstandeten Punkten an der Leiterplatte (10) elastisch befestigt werden kann und daß der ungekapselte Motor außerhalb des Luftleitschachts (13) liegt, so daß er gegenüber dem den Luftleitschacht (13) durchziehenden Luftstrom (L) abgeschirmt ist.

Das Wärmeleitblech (26) ragt durch die Trennwand (30) hindurch in den Luftleitschacht (13). Die Trennwand (30) kann auch selbst von dem Wärmeleitblech (26) gebildet sein. Sie ist dann wärmeleitend mit zu kühlenden elektronischen Bauteilen (12) verbunden. Die Trennwand (30) liegt weit beabstandet vom Temperatursensor (24). Der ihn überstreichende Luftstrom aus dem Kraftfahrzeuginnenraum gelangt erst an die Trennwand (30), wenn er durch eine zum Gebläserad (14) axiale Blende (31) des Umlenkraumes (29) gefördert ist, so daß eine Temperaturbeeinflussung des Temperatursensors (24) durch die wärmeleitende Trennwand (30) ausgeschlossen ist.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Einrichtung ist im wesentlichen folgende:

Beim Betrieb der Klimaanlage des Kraftfahrzeugs saugt das Gebläserad (14) über den Temperatursensor (24) durch die Ansaugöffnung (9) Luft aus dem Innenraum des Kraftfahrzeugs an. Der Sensor gibt dementsprechend einen Istwert an die Regelelektronik (10, 11, 12, 22). Dementsprechend wird die Klimaanlage gesteuert. Der Luftstrom (L) kühlt hinter dem Temperatursensor (24) Leistungshalbleiter (12) der Steuerelektronik indirekt über das Wärmeleitblech (26) bzw. die Wärmeleitbleche (26) bzw. die Trennwand (30). Der Meßluftstrom (L) verläßt das Regelaggregat dann an einer für die Temperaturbestimmung nicht entscheidenden Stelle. Die elektronischen Bauteile des Regelaggregats sind durch den Meßluftstrom nicht belastet. Es läßt sich damit auf einfache Weise auch ein einfacher, ungekapselter Motor mit elektronischer Kommutierung einsetzen.

Bezugszeichenliste

1 Regelaggregat  
 2 Armaturen Brett  
 3 Frontseite  
 4 Innenraum  
 5 frontseitiges Gehäuseteil  
 6 rückseitiges Gehäuseteil  
 7 Bedienelemente  
 8 Anzeigefenster  
 9 Ansaugöffnung  
 10 Leiterplatte  
 11 Elektronik-Bauteil  
 12 Leistungshalbleiter  
 13 Luftleitschacht  
 14 Gebläse rad  
 15 Rotor  
 16 Statorwicklung  
 17 Trägerblech  
 18 Halterung  
 19 Wandteil  
 20 Wandteil  
 21 Abluftöffnung  
 22 Leiterplatte  
 23 Öffnung  
 24 Temperatursensor  
 25 Ring  
 26 Wärmeleitblech  
 27 Isolierfolie  
 28 Ende  
 29 Umlenkraum  
 30 Trennwand  
 31 Blende  
 L MeBluftstrom

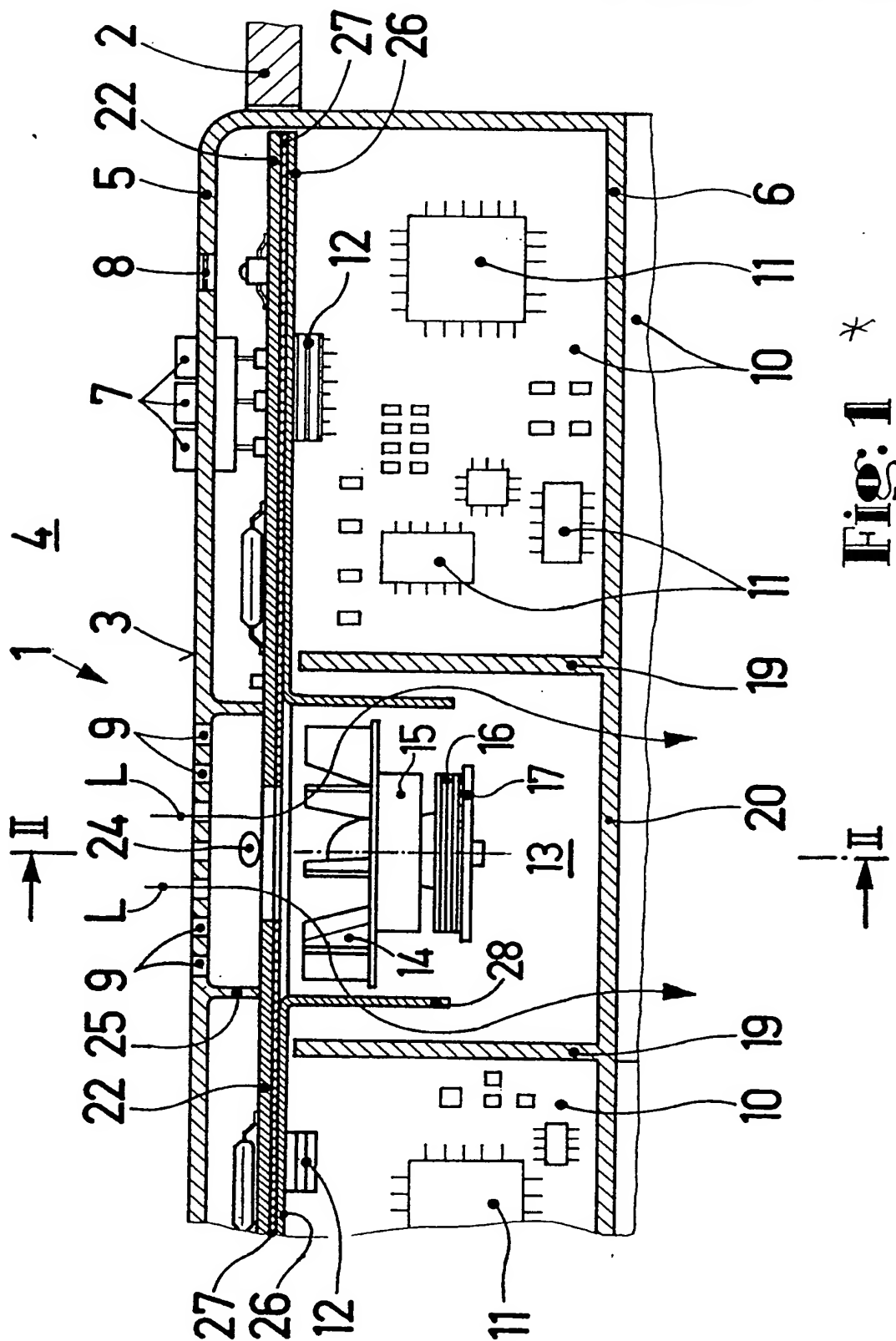
#### Patentansprüche

1. Regelaggregat für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, das frontseitig in ein Armaturen Brett einbaubar ist, das ein Gehäuse aufweist, in dem eine elektronische Bauteile tragende Leiterplatte angeordnet ist und das einen Raum bildet, der eine frontale Zuluftöffnung aufweist und in dem ein von einem Motor antreibbares Gebläse rad angeordnet ist, welches einen MeBluftstrom über einen Sensor fördert, **dadurch gekennzeichnet**, daß der genannte Raum des Gehäuses (5, 6) einen gegenüber den elektronischen Bauteilen (11, 12) der Leiterplatte (10) abgedeckten Luftleitschacht (13) bildet und daß wenigstens ein Wärmeleitblech (26) vorgesehen ist, das einerseits in den Luftleitschacht (13) ragt und das andererseits mit wenigstens einem der elektronischen Bauteile (12) in wärmeleitender Verbindung steht.  
 2. Regelaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Motor (15, 16) an der Leiterplatte (10) befestigt ist.  
 3. Regelaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung federelastisch ist.  
 4. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Motor (15, 16) elektronisch kommutiert ist und daß die Kommutierungsschaltung auf der Leiterplatte (10) angeordnet ist.  
 5. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Motor (15, 16) einen mit dem Gebläse rad (14) verbundenen Rotor (15) und Statorwicklungen (16) aufweist und ungekapselt ist.

6. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Gebläse rads (14) bzw. des Motors (15, 16) etwa parallel zur Ebene der Leiterplatte (10) liegt.  
 7. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Gebläse rads (14) bzw. des Motors (15, 16) etwa senkrecht zur Ebene der Leiterplatte (10) liegt.  
 8. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftleitschacht (13) durch mit einem Gehäuse teil (5, 6) einstückig verbundene Wandteile (19) gegenüber den elektronischen Bauteilen (11, 12) ganz oder teilweise abgedeckt ist.  
 9. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftleitschacht (13) durch die Leiterplatte (10) selbst gegenüber den elektronischen Bauteilen (11, 12) teilweise abgedeckt ist.  
 10. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftleitschacht (13) durch das Wärmeleitblech (26) ganz oder teilweise gegenüber den elektronischen Bauteilen (11, 12) abgedeckt ist.  
 11. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Luftleitschacht (13) das Gebläse rad (14) angeordnet ist und dessen Motor (15, 16) durch eine Trennwand (30) getrennt außerhalb des Luftleitschachts (13) angeordnet ist.  
 12. Regelaggregat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (30) von dem Wärmeleitblech (26) gebildet ist.  
 13. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeleitblech (26) im Luftleitschacht (13) zugleich ein Luftleitblech bildet.  
 14. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (24) im MeBluftstrom (L) vor dem Wärmeleitblech (26, 30) angeordnet ist.  
 15. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Leiterplatte (22) vorgesehen ist, die parallel zur Frontseite (3) des Gehäuses (5, 6) liegt und die eine Öffnung (23) aufweist, in der der Sensor (24) angeordnet ist.  
 16. Regelaggregat nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Leiterplatte (22) etwa senkrecht zur Leiterplatte (10) im Gehäuse (5, 6) befestigt ist.  
 17. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeleitblech (26) die weitere Leiterplatte (22) trägt.  
 18. Regelaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Leiterplatte (22) und die Leiterplatte (10) mittels Steckverbindungen elektrisch und/oder mechanisch miteinander verbunden sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



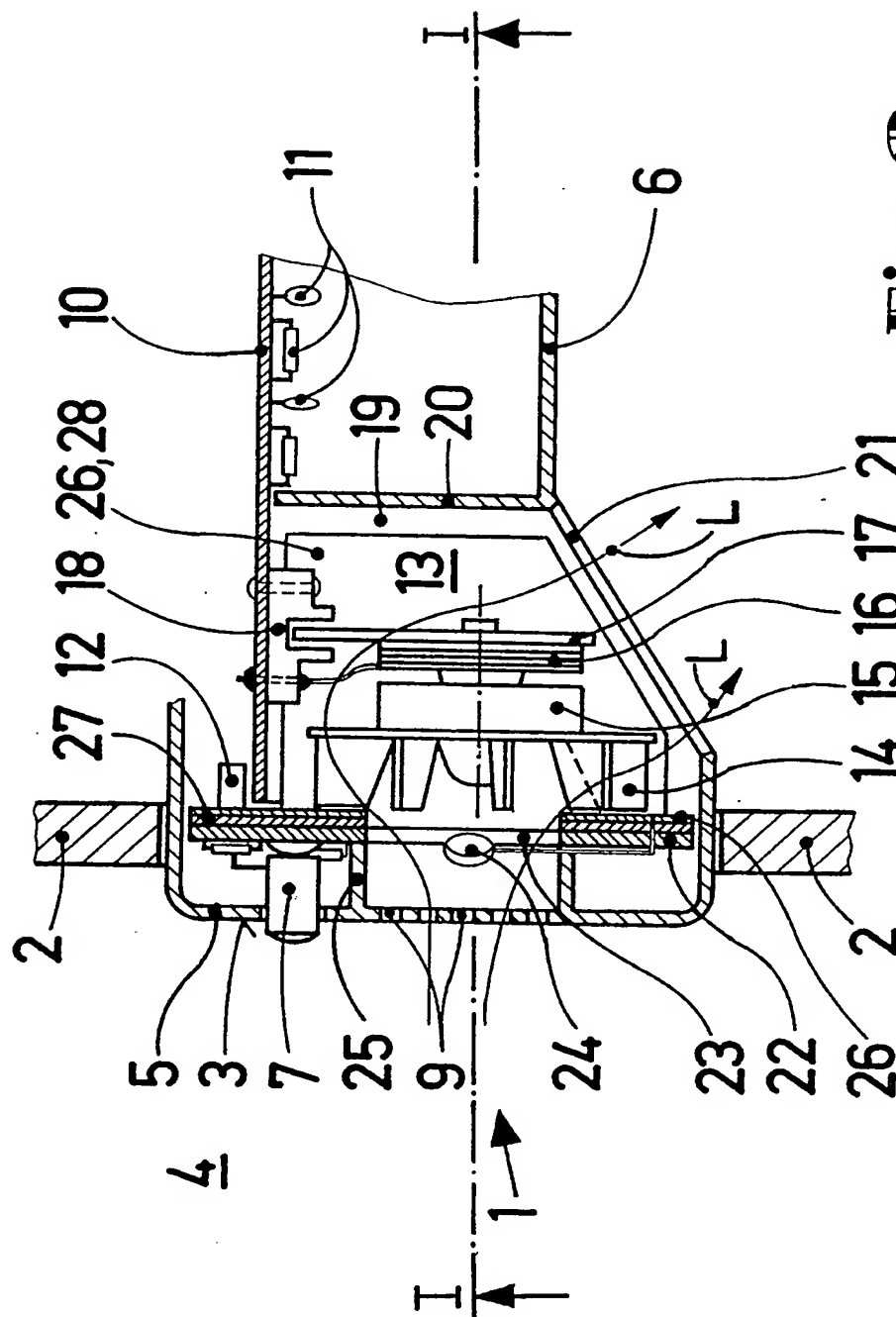


Fig. 2

